

E

庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-225669

[ST.10/C]:

[JP 2002-225669]

出 願 人

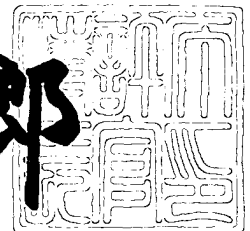
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2003年 6月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044759

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-03192

【提出日】 平成14年 8月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/18

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 久保 直基

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ICパッケージ、接続構造、および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICチップと、基板上に実装されると共に前記ICチップおよび前記基板の間に配置され、かつ前記ICチップの熱を放熱させる放熱手段とを備えるICパッケージであって、

前記ICチップの端子が接続された前記放熱手段を、前記基板に配置された導電層に電氣的に接続させるICパッケージ。

【請求項2】 ICチップと、

導電層が配置された基板と、

前記基板上に実装されると共に前記ICチップおよび前記基板の間に配置され、かつ前記ICチップの熱を放熱させる放熱手段とを備え、

前記ICチップの端子は、前記放熱手段を介して前記導電層に電氣的に接続される接続構造。

【請求項3】 請求項1記載のICパッケージまたは請求項2記載の接続構造を備える電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ICチップの端子を基板に配置された導電層に電氣的に接続させる技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

IC（集積回路）チップは、近年の高速処理化に伴うバス幅の拡大、アナログ機能の搭載などによって電源端子またはグランド端子などの端子数が多くなり、高コスト化およびパッケージサイズの大型化となっている。そのため、ICチップが封止されているパッケージを、回路基板上に接続する接続構造としては、図7に示すように、パッケージ80から導出されるリード81のリードフレーム（導電部）82を、グランド層として使用するものがある（特開平7-24972

4号公報参照)。

【0003】

即ち、図7に示す接続構造では、リード81が回路基板90上に配置された信号用ランド(パッド)86にハンダ85で接続されると共に、リードフレーム82が回路基板90上に配置されたグランド用パッド88にハンダ85で接続される。また、図7に示す接続構造では、リード81とリードフレーム82との間に、近接するリード間の電磁的干渉を防止する絶縁膜で形成された誘電体部83が配置されている。さらに、回路基板90には、複数のサーマルビア(金属で被覆されたスルーホール)84が、グランド用パッド88の下部に形成されている。

【0004】

図7に示す接続構造においては、リードフレーム82をグランド層として使用するので、グランドの接続用リードが不要となり、その結果リードのピン数を減らすことができる。また、図7に示す接続構造においては、グランド用パッド88がサーマルビア84に接続しているので、放熱効果が向上する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記特開平7-249724号公報に記載される接続構造では、リードフレーム82をグランド層として使用するために、リード81、誘電体部(絶縁膜)83、およびリードフレーム82を重畳させる必要がある。従って、図7に示す従来例では、リード81回りの端子構造が複雑かつ微細になるので、コストアップになると共に実装作業が困難となる。

【0006】

本発明の目的は、上記事実を考慮して、端子を削減することによる簡易かつ安価なICパッケージ、接続構造、および電子機器を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載に係るICパッケージでは、ICチップと、基板上に実装されると共に前記ICチップおよび前記基板の間に配置され、かつ前記ICチップの熱を放熱させる放熱手段とを備えるICパッケージであって、前記ICチップの端

子が接続された前記放熱手段を、前記基板に配置された導電層に電氣的に接続させる。

【０００８】

また、請求項２記載に係る接続構造では、ＩＣチップと、導電層が配置された基板と、前記基板上に実装されると共に前記ＩＣチップおよび前記基板の間に配置され、かつ前記ＩＣチップの熱を放熱させる放熱手段とを備え、前記ＩＣチップの端子は、前記放熱手段を介して前記導電層に電氣的に接続される。さらに、請求項３記載に係る電子機器では、請求項１記載のＩＣパッケージまたは請求項２記載の接続構造を備える。

【０００９】

ＩＣチップで発生する熱は、放熱手段に伝導され、放熱（拡散）される。本発明においては、放熱手段を介して、ＩＣチップの端子および基板の導電層が電氣的に接続し得るので、放熱手段は接続端子としても使用される。そのため、例えば放熱手段を、多く必要とされる電源端子またはグランド端子の少なくとも一方の接続端子として使用すれば、電源端子またはグランド端子（例えば図７に示す従来例ではリードフレームおよびグランド用パッドが対応する）の少なくとも一方を削減できる。この場合、ＩＣチップの端子はグランド端子または電源端子であり、一方基板の導電層はグランド層または電源層である。

【００１０】

本発明によれば、放熱手段を接続端子として使用することによって対応する端子（例えば電源端子またはグランド端子など）を削減できるので、従来よりも接続構造が簡易となり、実装作業が容易になると共に安価となる。なお、放熱手段に対するＩＣチップ端子の接続方法としては、ワイヤボンディングによる接続またはフリップチップによる接続などが適用される。

【００１１】

また、本発明では、放熱手段を複数設け、これらの放熱手段を、例えば電源端子またはグランド端子などとしても良い。さらに、請求項３記載に係る電子機器は、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯電話、パーソナル・コンピュータ、ＰＤＡ（Personal Digital Assistance）などを含む概念である。

【００１２】

【発明の実施の形態】

（第１実施形態）

以下、図１および図２に基づいて、本発明の第１実施形態であるＩＣパッケージおよび接続構造について説明する。なお、図１は本実施形態のＩＣパッケージに関する接続構造の概略的な構成を示す断面図、図２は図上に示すＩＣパッケージの底面図である。

【００１３】

図１に示すように、本実施形態に係るＩＣパッケージ１０は、直方体のＩＣチップ１２、放熱手段である放熱板１４、複数の端子（リード）１６、ＩＣチップ１２の図示しないパッド（端子）に接続される信号用ボンディング線１８およびグランド用ボンディング線２０を備え、モールド樹脂２２で一体的に封止されている。ここで、グランド用ボンディング線２０は、ＩＣチップ１２の端子の一部を構成するものである。

【００１４】

信号用ボンディング線１８は端子１６の図示しないパッドに接続（ワイヤボンディング）されており、グランド用ボンディング線２０は放熱板１４の図示しないパッドに接続（ワイヤボンディング）されている。そして、ＩＣチップ１２は、放熱板１４の上面に、熱伝導性接着剤などを介して固定されている。

【００１５】

薄板状の放熱板１４は、熱伝導性が高くかつ導電可能な金属たとえばアルミニウムなどの材料で形成されていると共に、ＩＣパッケージ１０の真中に配置されている。また、図２に示すように、放熱板１４の底面１４Ａ、および端子１６の底面１６Ａは、それぞれ露出している。さらに、複数の端子１６は、ＩＣチップ１２を囲うようＩＣパッケージ１０の４辺に、その端縁に沿うよう所定間隔をもって配置されている。

【００１６】

次に、図１に基づき、本実施形態に係る接続構造について説明する。平板状の回路基板３０は、非金属製のセラミックなどで成形された絶縁層３１、および絶

縁層 3 1 に挟まれて配置された導電層であるグランド層 3 2 を備える。即ち、グランド層 3 2 は、導電可能な金属で形成されている。また、回路基板 3 0 上の複数箇所には、端子 1 6 および放熱板 1 4 をそれぞれ接続させる図示しないランドが形成されている。

【0017】

放熱板 1 4 に対応するランド（図示省略）には、グランド層 3 2 と接続する接続手段である複数の接続部 3 4 が、ランド（回路基板 3 0）の表面に露出するように配置されている。これらの接続部 3 4 は、上記ランド側の絶縁層 3 1 に設けられたスルーホールに、導電可能な金属を配置することによって形成される。そして、IC パッケージ 1 0 をハンダ 2 8 によって回路基板 3 0 に実装（マウント）させると、端子 1 6 および放熱板 1 4 と、対応するそれぞれのランドとが、ハンダ 2 8 を介して接続する。

【0018】

即ち、接続部 3 4 の一端はグランド層 3 2 に接続され、接続部 3 4 の他端はハンダ 2 8 を介して放熱板 1 4 に接続される。そのため、本実施形態に係る接続構造は、IC チップ 1 2 の図示しない複数のグランド端子（パッド）が、グランド用ボンディング線 2 0、放熱板 1 4、ハンダ 2 8、および接続部 3 4 を介して、グランド層 3 2 に電氣的に接続されるグランド経路を形成する。

【0019】

本実施形態において、IC チップで発生する熱は、放熱板 1 4 に伝導され、放熱（拡散）される。また、本実施形態においては、放熱板 1 4 をハンダ 2 8 および接続部 3 4 を介して、グランド層 3 2 に接続するので、放熱効果が向上すると共に、実装強度も向上する。

【0020】

さらに、本実施形態においては、放熱板 1 4 を介して、IC チップ 1 2 のグランド端子（図示しないパッド）および回路基板 3 0 のグランド層 3 2 が電氣的に接続し得るので、放熱板 1 4 は接続端子としても使用される。そのため、本実施形態によれば、例えば放熱板 1 4 を、多く必要とされるグランド端子の接続端子として使用すれば、グランド端子（図 7 に示す従来例ではリードフレーム 8 2 お

よびグランド用パッド８８）を削減できる。

【００２１】

従って、本実施形態によれば、放熱板１４を接続端子として使用することによって対応する端子（具体的にはグランド端子）を削減できるので、従来よりも接続構造が簡易となり、実装作業が容易になると共に安価となる。

【００２２】

（第２実施形態）

以下、図３および図４に基づき、本発明の第２実施形態について説明する。本実施形態は、放熱手段を複数設け、これらの放熱手段をそれぞれ電源端子またはグランド端子にする例である。図３は本実施形態のＩＣパッケージに関する接続構造の概略的な構成を示す断面図、図４は図３に示すＩＣパッケージの底面図である。なお、図３および図４において、図１および図２と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【００２３】

図３および図４に示すように、ＩＣパッケージ３８には、一対の放熱板４０および４２が、ＩＣチップ１２の略半分の百部分にそれぞれ対向するように配置されている。そして、放熱板４０および４２は、両者が接続することによって通電しないよう、離間した状態で固定されている。図３に示すように、放熱板４０にはグランド用ボンディング線２０が接続（ワイヤボンディング）され、放熱板４２には電源用ボンディング線４２が接続（ワイヤボンディング）される。

【００２４】

一方、回路基板４６には、破線で示されるグランド層３２の他に、絶縁層３１に挟まれて配置された導電層である電源層４７を備えている。即ち、電源層４７は、導電可能な金属で形成されている。また、放熱板４２に対応するランド（図示省略）には、電源層４７と接続する接続手段である複数の接続部４８が、ランド（回路基板４６）の表面に露出するように配置されている。これらの接続部４８は、上記ランド側の絶縁層３１に設けられたスルーホールに、導電可能な金属を配置することによって形成される。

【００２５】

そして、ＩＣパッケージ１０をハンダ２８によって回路基板３０に実装（マウント）すると、接続部４８の一端はハンダ２８を介して電源層４７に接続される。そのため、本実施形態に係る接続構造は、ＩＣチップ１２の図示しない複数の電源端子（パッド）が、電源用ボンディング線４２，放熱板１４，ハンダ２８，および接続部４８を介して、電源層４７に電氣的に接続される電源経路を形成する。その他の構成は、第１実施形態と同様であるので、説明は省略する。

【００２６】

本実施形態においては、放熱板４０を多く必要とされるグランド端子の接続端子として使用し、かつ放熱板４２を多く必要とされる電源端子の接続端子として使用している。即ち、本実施形態によれば、一对の放熱板４０および４２を、多く必要とされる電源端子およびグランド端子のそれぞれの接続端子として使用するの、電源端子およびグランド端子をそれぞれ削減できる。

【００２７】

従って、本実施形態によれば、第１実施形態の場合よりもさらに大幅な端子（具体的には電源端子およびグランド端子）を削減できるので、さらに接続構造が簡易となり、実装作業が容易になると共に安価となる。なお、その他の作用効果は、第１実施形態と同様であるので、説明は省略する。

【００２８】

図５に示す例は、図３および図４に示す第２実施形態の変形例であり、放熱板を４枚に増やしたものである。なお、図５は、本例に係るＩＣパッケージの底面図である。図５において、図４と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【００２９】

本実施形態では、放熱板５０をグランド端子の接続端子として使用し、放熱板５１および５２を電圧がそれぞれ異なる電源端子の接続端子として使用し、放熱板５３をドライバ端子の接続端子として使用している。放熱板５３は、例えばバックライトの電流制御に使用される大電流出力用の接続端子として使用する。

【００３０】

また、各放熱板５０～５３には、図３に示されるＩＣチップ１２に接続された

対応するボンディング線が、それぞれ接続される。さらに、図示しない回路基板にも、各放熱板 50～53 に対応する導電層および接続部がそれぞれ設けられている。

【0031】

本実施形態によれば、第2実施形態の場合よりもさらに大幅な端子（具体的には2種類の電源端子、ドライバ端子およびグランド端子）を削減できるので、さらに接続構造が簡易となり、実装作業が容易になると共に安価となる。その他の構成および作用効果は、図3および図4に示す第2実施形態と同様であるので、説明は省略する。

【0032】

（第3実施形態）

以下、図6に基づき、本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態は、放熱板上に配置された配線基板に対し、ICチップをフリップチップ方式（接続）で実装させた例である。なお、図6は、本実施形態のICパッケージ58に関する接続構造の概略的な構成を示す断面図である。図6において、図1と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0033】

配線基板62には、ラミネートなどで成形され、その上面に図示しない導電パターンおよび導電パターンの適宜部位に複数のランド（図示省略）が形成されている。そして、ICチップ60は、配線基板62のランド上に予め形成されたハンダバンプ64に接続される。

【0034】

また、配線基板62には、回路基板30のグランド層32に電氣的に接続するグランド経路の一部を形成する接続部63が配置されている。即ち、接続部63は、導電可能な金属によって形成されており、ハンダバンプ64および放熱板12にそれぞれ接続されている。なお、配線基板62には、図示しないランドに信号用ボンディング線66が接続（ワイヤボンディング）されている。その他の構成および作用効果は、第1実施形態と同様であるので、説明は省略する。

【0035】

なお、上記実施形態に係る接続構造の組合せなどは任意に変更でき、例えば図6に示す放熱板14を、図3または図5のように複数枚としても良い。また、ICチップなどの接続方法は、たとえばTAB方法、BGA方法など任意に変更できる。

【0036】

また、上記各実施形態に係る接続構造たとえば接続部の形状、本数などは、任意に変更できる。さらに、上記各実施形態に係るICパッケージまたはその接続構造を適用（搭載）する電子機器は、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯電話、パーソナル・コンピュータ、PDA（Personal Digital Assistance）などを含む概念である。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明においては、放熱手段を介して、ICチップの端子および基板の導電層が電氣的に接続し得るので、放熱手段は接続端子としても使用される。即ち、本発明によれば、放熱手段を接続端子として使用することによって対応する端子（例えば電源端子またはグランド端子など）を削減できるので、従来よりも接続構造が簡易となり、実装作業が容易になると共に安価となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態のICパッケージに関する接続構造の概略的な構成を示す断面図である。

【図2】 図1に示すICパッケージの底面図である。

【図3】 第2実施形態のICパッケージに関する接続構造の概略的な構成を示す断面図である。

【図4】 図3に示すICパッケージの底面図である。

【図5】 他の変形例を示すICパッケージの底面図である。

【図6】 第3実施形態のICパッケージに関する接続構造の概略的な構成を示す断面図である。

【図7】 従来例に係る接続構造の概略的な構成を示す断面図である。

【符号の説明】

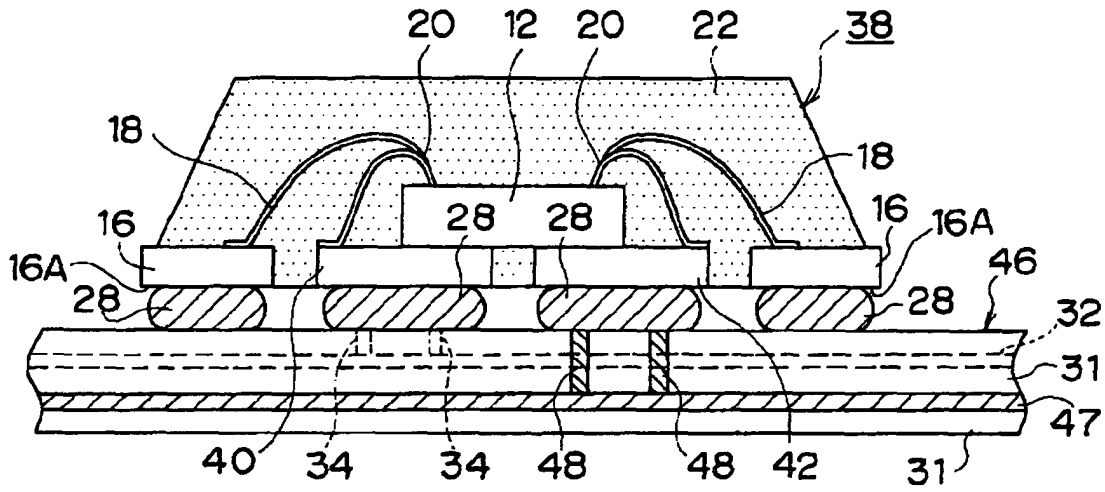
1 0, 3 8, 5 8	I C パッケージ
1 2, 6 0	I C チップ
1 4, 4 0, 4 2	放熱板（放熱手段）
2 0	グランド用ボンディング線（I C チップの端子）
3 0, 4 6	回路基板
3 4, 4 8	回路基板の接続部
5 0, 5 1, 5 2, 5 3	放熱板（放熱手段）
3 2	グランド層（導電層）
4 4	電源用ボンディング線（I C チップの端子）
4 7	電源層（導電層）

図面

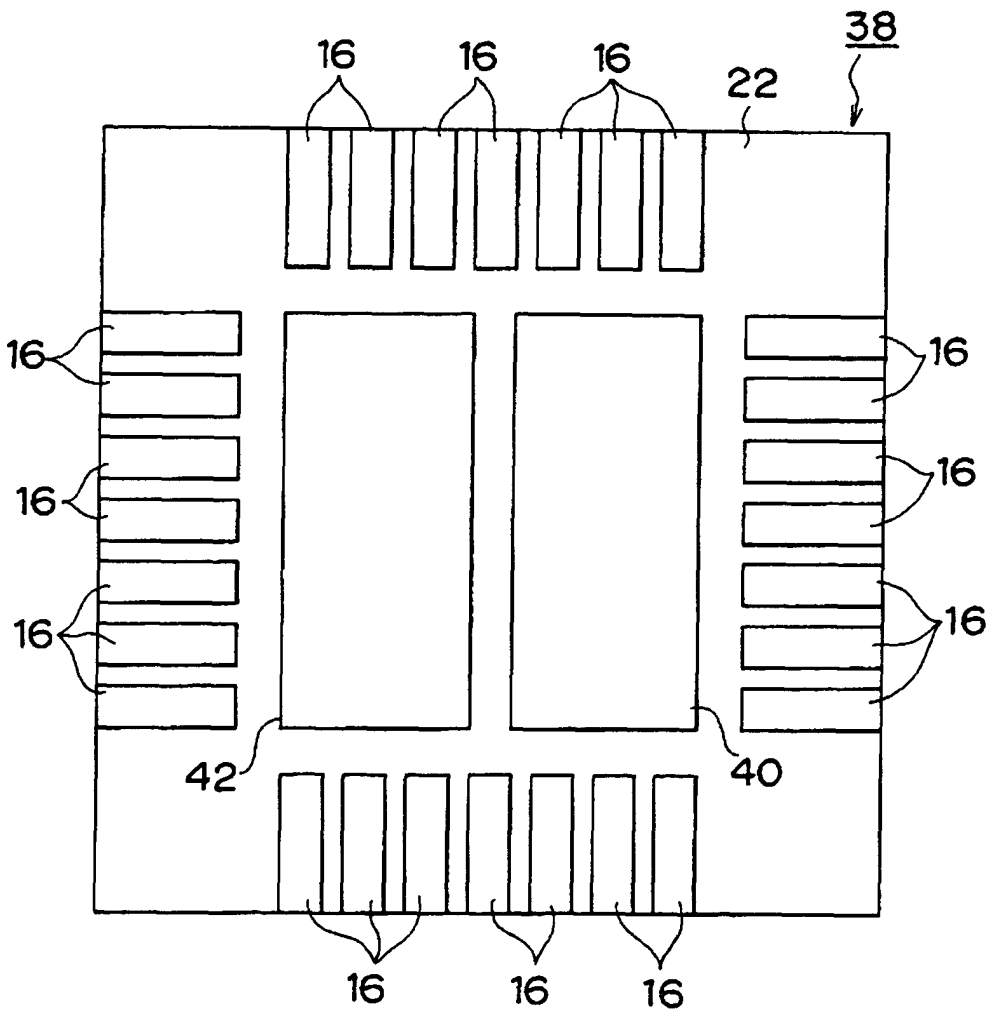
A cross-sectional view of a semiconductor device 10. The device features a substrate 31 with a thin layer 32 on its top surface. A central region 14 is defined by vertical dividers 34. On the left and right sides of region 14, there are contact pads 16A. Above the substrate, there are conductive layers 28 and 22, and a top layer 18. A central block 12 is positioned above the conductive layers. The entire structure is covered by a top layer 10.

The diagram illustrates a semiconductor device 10. It features a central square region 14A. Surrounding this central region is a ring of rectangular regions 16A. The entire structure is enclosed within a frame 22. The regions 16A are arranged in a ring around the central region 14A. The regions 16 are located at the top and bottom of the central region 14A. The regions 16A are located on the left and right sides of the central region 14A. The regions 16 are also located at the top and bottom of the central region 14A. The regions 16A are also located on the left and right sides of the central region 14A. The regions 16 are also located at the top and bottom of the central region 14A. The regions 16A are also located on the left and right sides of the central region 14A.

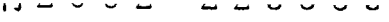
【図3】



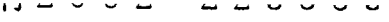
【図4】



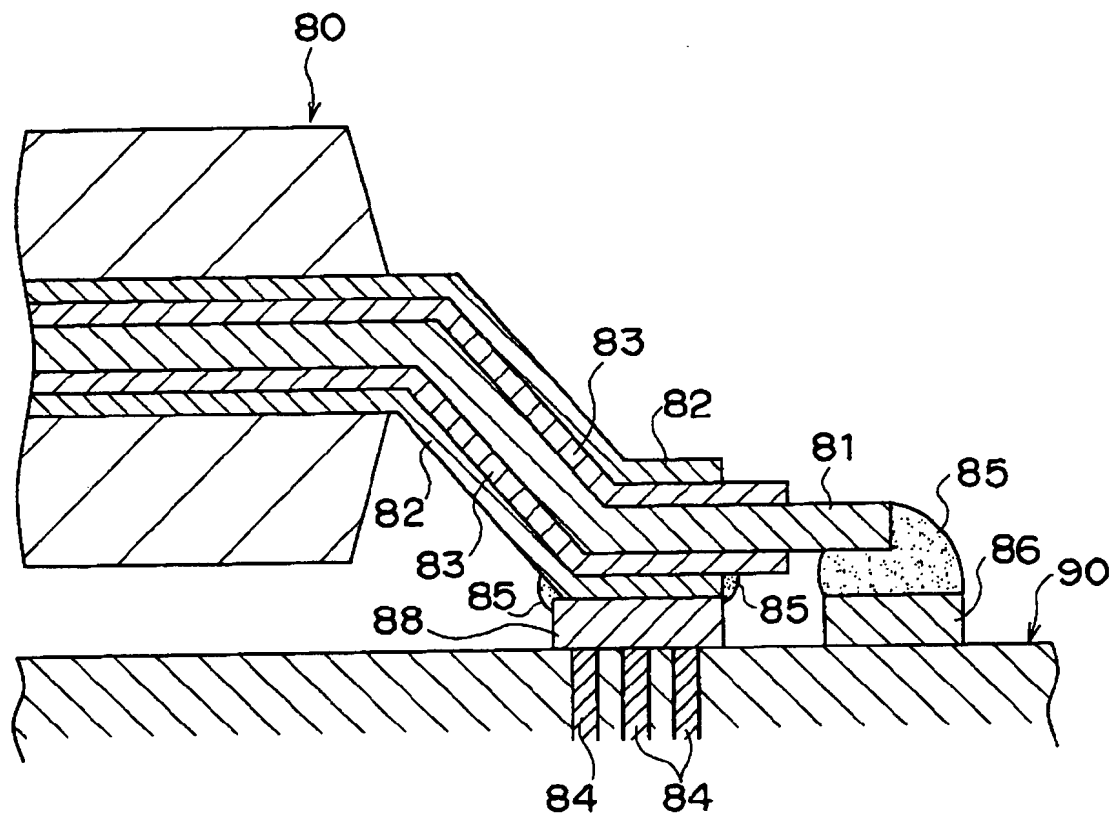
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端子を削減することにより、簡易かつ安価とさせる。

【解決手段】 ICチップ12のパッド（グランド端子）が、グランドボンディング線20、放熱板14、ハンダ28、および接続部34を介して、グランド層32に電氣的に接続されるグランド経路を形成させる。放熱板14を介して、ICチップ12のグランド端子および回路基板30のグランド層32が電氣的に接続し得るので、放熱板14は接続端子としても使用される。そのため、放熱板14を、多く必要とされるグランド端子の接続端子として使用すれば、グランド端子（従来例ではリードフレームおよびグランド用パッド）を削減できる。従って、放熱板14を接続端子として使用することによって対応する端子（具体的にはグランド端子）を削減できるので、従来よりも接続構造が簡易となり、実装作業が容易になると共に安価となる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社